

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-291335
(P2001-291335A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-リ-ト* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-----------------|
| G 1 1 B 20/12 | 1 0 3 | G 1 1 B 20/12 | 1 0 3 5 C 0 1 8 |
| H 0 4 N 5/7826 | | H 0 4 N 5/782 | D 5 C 0 5 3 |
| 5/92 | | 5/92 | H 5 D 0 4 4 |
| 5/928 | | | J |

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2000-104838(P2000-104838)

(22) 出願日 平成12年4月6日 (2000. 4. 6)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 阿部 文善

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 田内 洋一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

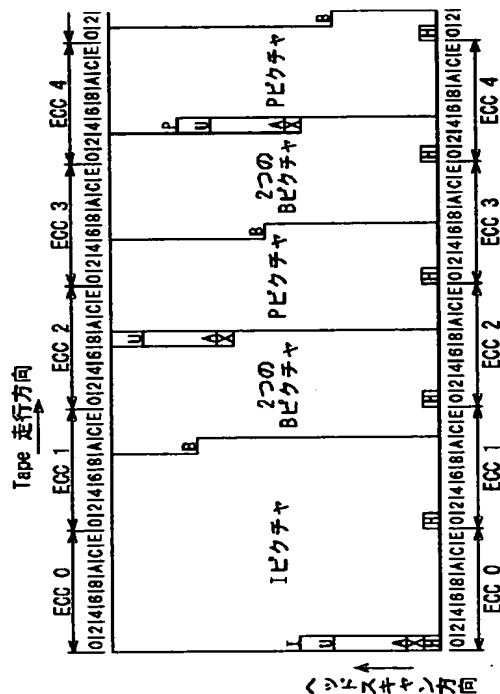
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気テープ記録装置および方法、磁気テープ再生装置および方法、磁気テープのフォーマット、並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 HD映像信号およびHD音声信号を、記録再生することができるようにする。

【解決手段】 GOP構造におけるMの値（この例では、3）で示される数分のピクチャを1つの単位として、そのピクチャに関連するAUXデータ（図中、Uで示されている部分）、そのピクチャに対応する音声データ（図中、Aで示されている部分）、およびその音声データに関連するAUXデータ（図中、Xで示されている部分）が、インターリーブされる16トラックの先頭にまとめて配置されている。そして、その後、1単位分のピクチャ（この例の場合、3ピクチャ）が配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転ヘッドにより磁気テープにデジタルデータを記録する磁気テープ記録装置において、映像データ、音声データまたはサーチデータを取得する第1の取得手段と、

前記第1の取得手段により取得されたデータに関連する可変長の補助データを取得する第2の取得手段と、前記第1の取得手段または前記第2の取得手段により取得されたデータの一方を第1のグループのデータとして選択する選択手段と、

前記第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータを取得する第3の取得手段と、

前記第1のグループのデータと前記第2のグループのデータを、前記磁気テープのトラック上において、両者の間が離間せずに連続するように合成する合成手段と、前記合成手段により合成されたデータを前記磁気テープに記録するために前記回転ヘッドに供給する供給手段とを備えることを特徴とする磁気テープ記録装置。

【請求項2】 前記第1の取得手段は、前記第1のグループのデータとして、前記映像データを、その編集単位で取得することを特徴とする請求項1に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項3】 前記第2の取得手段は、前記第2のグループのデータとして、前記音声データに関する補助データと、前記映像データに関する補助データを取得し、前記合成手段は、前記音声データに関する補助データ、前記音声データ、前記映像データに関する補助データ、そして前記映像データの順番に配置されるようにそれぞれ合成することを特徴とする請求項1に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項4】 前記第2の取得手段は、プリ再生に必要な補助データをさらに取得し、前記合成手段は、前記プリ再生に必要な補助データを、前記映像データの編集単位の先頭に配置されるように合成することを特徴とする請求項1に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項5】 前記プリ再生に必要な補助データは、サブコードセクタに記録されている内容を含むことを特徴とする請求項4に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項6】 回転ヘッドにより磁気テープにデジタルデータを記録する磁気テープ記録装置の磁気テープ記録方法において、

映像データ、音声データまたはサーチデータを取得する第1の取得ステップと、

前記第1の取得ステップの処理で取得されたデータに関連する可変長の補助データを取得する第2の取得ステップと、

前記第1の取得ステップの処理または前記第2の取得ステップの処理で取得されたデータの一方を第1のグルー

プのデータとして選択する選択ステップと、前記第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータを取得する第3の取得ステップと、

前記第1のグループのデータと前記第2のグループのデータを、前記磁気テープのトラック上において、両者の間が離間せずに連続するように合成する合成ステップと、

前記合成ステップの処理で合成されたデータを前記磁気テープに記録するために前記回転ヘッドに供給する供給ステップとを含むことを特徴とする磁気テープ記録方法。

【請求項7】 回転ヘッドにより磁気テープにデジタルデータを記録する磁気テープ記録装置を制御するプログラムにおいて、

映像データ、音声データまたはサーチデータを取得する第1の取得ステップと、

前記第1の取得ステップの処理で取得されたデータに関連する可変長の補助データを取得する第2の取得ステップと、

10 前記第1の取得ステップの処理または前記第2の取得ステップの処理で取得されたデータの一方を第1のグループのデータとして選択する選択ステップと、前記第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータを取得する第3の取得ステップと、

前記第1のグループのデータと前記第2のグループのデータを、前記磁気テープのトラック上において、両者の間が離間せずに連続するように合成する合成ステップと、

30 前記合成ステップの処理で合成されたデータを前記磁気テープに記録するために前記回転ヘッドに供給する供給ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項8】 回転ヘッドによりデジタルデータが記録される磁気テープのフォーマットにおいて、

映像データ、音声データ若しくはサーチデータ、または前記映像データ、前記音声データ若しくは前記サーチデータに関連する可変長の補助データの第1のグループのデータ、および前記映像データ、前記音声データ若しくは前記サーチデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータが、トラック上において、両者の間が離間せずに連続するように記録されていることを特徴とする磁気テープのフォーマット。

【請求項9】 圧縮されている高品位もしくは標準の映像データ、音声データまたはサーチデータ、または前記映像データ、前記音声データ若しくは前記サーチデータに関連する可変長の補助データの第1のグループのデータと、前記第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータが、トラック上において、両者の間が離間せずに連続するように記録されている磁気テープを回転ヘッドにより再生する磁気テープ再

生装置において、

前記回転ヘッドにより前記磁気テープから再生されたデータから、前記第1のグループのデータとしての前記補助データ、または前記第2のグループのデータを取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された前記補助データまたは前記第2のグループのデータを利用して、前記回転ヘッドにより前記磁気テープから再生されたデータのうち、圧縮されている前記高品位の映像データを伸長する伸長手段とを備えることを特徴とする磁気テープ再生装置。

【請求項10】 圧縮されている高品位もしくは標準の映像データ、音声データまたはサーチデータ、または前記映像データ、前記音声データ若しくは前記サーチデータに関連する可変長の補助データの第1のグループのデータと、前記第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータが、トラック上において、両者の間が離間せずに連続するように記録されている磁気テープを回転ヘッドにより再生する磁気テープ再生装置の磁気テープ再生方法において、

前記回転ヘッドにより前記磁気テープから再生されたデータから、前記第1のグループのデータとしての前記補助データ、または前記第2のグループのデータを取得する取得ステップと、

前記取得ステップの処理で取得された前記補助データおよび前記第2のグループのデータを利用して、前記回転ヘッドにより前記磁気テープから再生されたデータのうち、圧縮されている前記高品位の映像データを伸長する伸長ステップとを含むことを特徴とする磁気テープ再生方法。

【請求項11】 圧縮されている高品位もしくは標準の映像データ、音声データまたはサーチデータ、または前記映像データ、前記音声データ若しくは前記サーチデータに関連する可変長の補助データの第1のグループのデータと、前記第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータが、トラック上において、両者の間が離間せずに連続するように記録されている磁気テープを回転ヘッドにより再生する磁気テープ再生装置を制御するプログラムにおいて、

前記回転ヘッドにより前記磁気テープから再生されたデータから、前記第1のグループのデータとしての前記補助データ、または前記第2のグループのデータを取得する取得ステップと、

前記取得ステップの処理で取得された前記補助データおよび前記第2のグループのデータを利用して、前記回転ヘッドにより前記磁気テープから再生されたデータのうち、圧縮されている前記高品位の映像データを伸長する伸長ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気テープ記録装置および方法、磁気テープ再生装置および方法、磁気テープのフォーマット、並びに記録媒体に関し、特に、高品位の映像データを磁気テープに記録または再生できるようにした、磁気テープ記録装置および方法、磁気テープ再生装置および方法、磁気テープのフォーマット、並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、圧縮技術が進み、映像データなども、例えば、DV (Digital Video) 方式により圧縮され、磁気テープに記録されるようになってきた。そのためのフォーマットが、民生用デジタルビデオテープレコーダのDVフォーマットとして規定されている。

【0003】図1は、従来のDVフォーマットの1トラックの構成を表している。なお、DVフォーマットにおいては、映像データは、24-25変換されて記録されるが、図1に示す数字のビット数は、24-25変換された後の数値を表している。

【0004】磁気テープの174度の巻き付け角に対応する範囲が、実質的な1トラックの範囲とされる。この1トラックの範囲の外には、1250ビットの長さのオーバーライトマージンが形成されている。このオーバーライトマージンは、データの消し残りをなくすためのものである。

【0005】1トラックの範囲の長さは、 $60 \times 1000 / 1001 \text{ Hz}$ の周波数に同期して回転ヘッドが回転される場合、134975ビットとされ、60Hzの周波数に同期して回転ヘッドが回転される場合、134850ビットとされる。

【0006】この1トラックには、磁気ヘッドのトレース方向(図1において、左から右方向)に、ITIセクタ、オーディオセクタ、ビデオセクタ、サブコードセクタが順次配置され、ITIセクタとオーディオセクタの間にはギャップG1が、オーディオセクタとビデオセクタの間にはギャップG2が、そしてビデオセクタとサブコードセクタの間にはギャップG3が、それぞれ形成される。

【0007】ITI (Insert and Track Information)セクタは、3600ビットの長さとし、その先頭にはクロックを生成するための1400ビットのプリアンブルが配置され、その次にはSSA (Start Sync Area) とTIA (Track Information Area) が1920ビット分の長さ設けられている。SSAには、TIAの位置を検出するために必要なビット列(シンク番号)が配置されている。TIAには民生用のDVフォーマットであることを示す情報、SPモードまたはLPモードであることを示す情報、1フレームのバイロット信号のパターンを表す情報などが記録されている。TIAの次には、280ビットのポストアンブルが配置されている。

【0008】ギャップG1の長さは、625ビット分と

されている。

【0009】オーディオセクタは11550ビットの長さとして、その先頭の400ビットと最後の500ビットは、それぞれブリアンブルまたはポストアンブルとされ、その間の10650ビットがデータ（オーディオデータ）とされる。

【0010】ギャップG2は、700ビットの長さとしてされる。

【0011】ビデオセクタは113225ビットとされ、その先頭の400ビットと最後の925ビットが、それぞれブリアンブルまたはポストアンブルとされ、その間の111900ビットがデータ（ビデオデータ）とされる。

【0012】ギャップG3の長さは、1550ビットとされる。

【0013】サブコードセクタは、回転ヘッドが60×1000/1001Hzの周波数で回転されるとき、3725ビットとされ、60Hz周波数で回転されるとき、3600ビットとされる。そのうちの先頭の1200ビットは、ブリアンブルとされ、最後の1325ビット（回転ヘッドが60×1000/1001Hzの周波数で回転される場合）、または1200ビット（回転ヘッドが60Hzの周波数で回転される場合）とされ、その間の1200ビットがデータ（サブコード）とされる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】DVフォーマットにおいては、このように、ITIセクタ、オーディオセクタ、ビデオセクタ、およびサブコードセクタの間に、ギャップG1乃至G3が形成されているばかりでなく、各セクタ毎にブリアンブルとポストアンブルが設けられており、いわゆるオーバーヘッドが長く、実質的なデータの記録レートを十分に得ることができない課題があった。

【0015】その結果、例えば、高品位の映像データ（以下、HD（High Definition）映像データと称する）を記録するには、25Mbps程度のビットレートが必要であるが、この記録フォーマットでは、MPEG（Moving Picture Expert Group）方式のMP@HLに対するビデオレートは、サーチ画像用データを除くと、せいぜい24Mbps程度しか確保できず、結果的に、標準の品位の映像データ（以下、SD（Standard Definition）映像データと称する）は記録できても、HD映像データをMP@HL、MP@H-1、4方式などで圧縮して記録することができない課題があった。

【0016】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、HDデータを記録または再生できるようにするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の磁気テープ記録装置は、映像データ、音声データまたはサーチデータを取得する第1の取得手段と、第1の取得手段により取得

されたデータに関連する可変長の補助データを取得する第2の取得手段と、第1の取得手段または第2の取得手段により取得されたデータの一方を第1のグループのデータとして選択する選択手段と、第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータを取得する第3の取得手段と、第1のグループのデータと第2のグループのデータを、磁気テープのトラック上において、両者の間が離間せずに連続するように合成する合成手段と、合成手段により合成されたデータを磁気テープに記録するために回転ヘッドに供給する供給手段とを備えることを特徴とする。

【0018】第1の取得手段は、第1のグループのデータとして、映像データを、その編集単位で取得することができる。

【0019】第2の取得手段は、第2のグループのデータとして、音声データに関する補助データと、映像データに関する補助データを取得し、合成手段は、音声データに関する補助データ、音声データ、映像データに関する補助データ、そして映像データの順番に配置されるようにそれぞれ合成することを特徴とする。

【0020】第2の取得手段は、プリ再生に必要な補助データをさらに取得し、合成手段は、プリ再生に必要な補助データを、映像データの編集単位の先頭に配置されるように合成することができる。

【0021】プリ再生に必要な補助データは、サブコードセクタに記録されている内容を含むことを特徴とする請求項4に記載の磁気テープ記録装置。

【0022】本発明の磁気テープ記録方法は、映像データ、音声データまたはサーチデータを取得する第1の取得ステップと、第1の取得ステップの処理で取得されたデータに関連する可変長の補助データを取得する第2の取得ステップと、第1の取得ステップの処理または第2の取得ステップの処理で取得されたデータの一方を第1のグループのデータとして選択する選択ステップと、第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータを取得する第3の取得ステップと、第1のグループのデータと第2のグループのデータを、磁気テープのトラック上において、両者の間が離間せずに連続するように合成する合成ステップと、合成ステップの処理で合成されたデータを磁気テープに記録するために回転ヘッドに供給する供給ステップとを含むことを特徴とする。

【0023】本発明の記録媒体のプログラムは、映像データ、音声データまたはサーチデータを取得する第1の取得ステップと、第1の取得ステップの処理で取得されたデータに関連する可変長の補助データを取得する第2の取得ステップと、第1の取得ステップの処理または第2の取得ステップの処理で取得されたデータの一方を第1のグループのデータとして選択する選択ステップと、第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第

2のグループのデータを取得する第3の取得ステップと、第1のグループのデータと第2のグループのデータを、磁気テープのトラック上において、両者の間が離間せずに連続するように合成する合成ステップと、合成ステップの処理で合成されたデータを磁気テープに記録するために回転ヘッドに供給する供給ステップとを含むことを特徴とする。

【0024】本発明の磁気テープのフォーマットは、映像データ、音声データ若しくはサーチデータ、映像データ、音声データ若しくはサーチデータに関連する可変長の補助データの第1のグループのデータ、および映像データ、音声データ若しくはサーチデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータが、トラック上において、両者の間が離間せずに連続するように記録されていることを特徴とする。

【0025】本発明の磁気テープ記録装置、磁気テープ記録方法、および記録媒体のプログラムにおいては、映像データ、音声データまたはサーチデータが取得され、取得されたデータに関連する可変長の補助データが取得され、取得されたデータの一方が第1のグループのデータとして選択され、第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータが取得され、第1のグループのデータと第2のグループのデータが、磁気テープのトラック上において、両者の間が離間せずに連続するように合成され、合成されたデータが磁気テープに記録される。

【0026】本発明の磁気テープ再生装置は、第1のグループのデータとしての、圧縮されている高品位もしくは標準の映像データ、音声データまたはサーチデータに関連する可変長の補助データ、または第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータを取得する取得手段と、取得手段により取得された補助データまたは第2のグループのデータを利用して、回転ヘッドにより磁気テープから再生されたデータのうち、圧縮されている高品位の映像データを伸長する伸長手段とを備えることを特徴とする。

【0027】本発明の磁気テープ再生方法は、第1のグループのデータとしての、圧縮されている高品位もしくは標準の映像データ、音声データまたはサーチデータに関連する可変長の補助データ、または第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータを取得する取得ステップと、取得ステップの処理で取得された補助データまたは第2のグループのデータを利用して、回転ヘッドにより磁気テープから再生されたデータのうち、圧縮されている高品位の映像データを伸長する伸長ステップとを含むことを特徴とする。

【0028】本発明の記録媒体のプログラムは、第1のグループのデータとしての、圧縮されている高品位もしくは標準の映像データ、音声データまたはサーチデータに関連する可変長の補助データ、または第1のグループ

のデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータを取得する取得ステップと、取得ステップの処理で取得された補助データまたは第2のグループのデータを利用して、回転ヘッドにより磁気テープから再生されたデータのうち、圧縮されている高品位の映像データを伸長する伸長ステップとを含むことを特徴とする。

【0029】本発明の磁気テープ再生装置、磁気テープ再生方法、および記録媒体のプログラムにおいては、第1のグループのデータとしての、圧縮されている高品位もしくは標準の映像データ、音声データまたはサーチデータに関連する可変長の補助データ、または第1のグループのデータに関連するサブコードを含む第2のグループのデータが取得され、取得された補助データまたは第2のグループのデータを利用して、回転ヘッドにより磁気テープから再生されたデータのうち、圧縮されている高品位の映像データが伸長される。

【0030】

【発明の実施の形態】図2は、本発明を適用した磁気テープ記録再生装置の記録系の構成例を表している。映像データ圧縮部1は、入力されたHD映像信号を、MP@HLあるいはMP@HL-14などのMPEG方式で圧縮する。

【0031】音声データ圧縮部2は、HD映像信号に対応する音声信号を、例えば、MPEG1 layer2あるいはAACに準拠した方式などの音声圧縮を行う。これにより、音声信号は、256 Kbps乃至384 Kbpsに圧縮される。

【0032】端子3には、AUX（補助）データや、サブコードデータなどで構成されるシステムデータが、コントローラ13から入力される。システムデータとは、映像、音声の付加データとして外部から入力された著作権、撮影状況等のテキスト情報、サーチや編集等を補助するタイトルタイムコード（TTC）、トラック位置情報、装置の設定情報などを示すデータである。

【0033】スイッチ4は、コントローラ13により切り換えられ、映像データ圧縮部1の出力、音声データ圧縮部2の出力、または端子3から供給されるシステムデータを所定のタイミングで適宜選択し、誤り符号ID付加部5に供給する。

【0034】誤り符号ID付加部5は、スイッチ4を介して入力されたデータに、誤り検出訂正符号やIDを付加したり、16トラックの間でのインタリーブ処理を施し、24-25変換部6に出力する。

【0035】24-25変換部6は、トラッキング用のパイロット信号の成分が強くなるように選ばれた冗長な1ビットを付加することで、入力された24ビット単位のデータを、25ビット単位のデータに変換する。

【0036】シンク発生部7は、後述するメインデータ（図9）またはサブコード（図22）に付加するシンクデータ、並びにアンプルのデータを発生する。

【0037】スイッチ8はコントローラ13により制御され、24-25変換部6の出力またはシンク発生部7

の出力の一方を選択し、変調部9に出力する。

【0038】変調部9は、スイッチ8を介して入力されたデータを、1または0が連続しないようにランダム化するとともに、磁気テープ21に記録するのに適した方式(DVフォーマットにおける場合と同一の方式)で変調し、パラレルシリアル(P/S)変換部10に供給する。

【0039】パラレルシリアル変換部10は、入力されたデータを、パラレルデータからシリアルデータに変換する。

【0040】増幅器11は、パラレルシリアル変換部10より入力されたデータを増幅し、回転ドラム(図示せず)に取り付けられ、回転される回転ヘッド12に供給し、磁気テープ21に記録させる。

【0041】図3は、磁気テープ21に、回転ヘッド12により形成されるトラックのフォーマットを表している。回転ヘッド12は、図中右下から、左上方向に、磁気テープ21をトレースすることで、磁気テープ21の長手方向に対して傾斜したトラックを形成する。磁気テープ21は、図中、右から左方向に移送される。

【0042】各トラックは、そこに記録されるトラックング制御のためのパイロット信号の種類に応じて、F0、F1またはF2のいずれかとされる。トラックはF0、F1、F0、F2、F0、F1、F0、F2の順に形成される。

【0043】トラックF0には、図4に示すように、周波数f1、f2のパイロット信号がいずれも記録されていない。これに対してトラックF1に、図5に示すように、周波数f1のパイロット信号が記録されており、トラックF2には、図6に示すように、周波数f2のパイロット信号が記録されている。

【0044】周波数f1、f2は、それぞれチャンネルビットの記録周波数の $1/90$ または $1/60$ の値とされている。

【0045】図4に示すように、トラックF0の周波数f1、f2におけるノッチ部の深さは、9dBとされている。これに対して、図5または図6に示すように、周波数f1、または周波数f2のパイロット信号のCNR(Carrier to Noise Ratio)は、16dBより大きく、19dBより小さい値とされる。そしてその周波数f1、f2のノッチ部の深さは、3dBより大きい値とされる。

【0046】この周波数特性を有するトラックパターンは、DVフォーマットと同様のトラックパターンである。また、記録レートは、1秒間に300トラックとする約40Mbpsである。従って、民生用デジタルビデオテープレコーダの磁気テープ、回転ヘッド、駆動系、復調系、制御系が、この実施の形態においても、そのまま利用することができる。

【0047】また、各トラックには、トラックペア番号が設定されている。トラックペア番号は、トラックペアとされる、プラス側のアジマスとマイナス側のアジマス

の2つのヘッドにより走査される2つのトラックに与えられる番号である。図3の例では、0番乃至31番のトラックペア番号が与えられ、インタリーブされる16トラックの先頭のトラックペアには、0番、8番、16番、または24番(16番および24番が設定されたトラックペアは図示されていない)のトラックペア番号が設定される。

【0048】図7は、各トラックのセクタフォーマット(セクタ配置)の例を示している。なお、図7において、各部の長さのビット数は、24-25変換後の長さで表されている。1トラックの長さは、回転ヘッド12が、 $60 \times 1000 / 1001$ Hzの周波数で回転されるとき、134975ビットとされ、60Hzの周波数で回転されるとき、134850ビットとされる。1トラックの長さとは、磁気テープ21の174度の巻き付け角に対応する長さであり、その後ろには、1250ビットのオーバーライトマージンが形成される。このオーバーライトマージンは、消し残りを防止するものである。

【0049】図7において、回転ヘッド12は、左から右方向にトラックをトレースする。その先頭には、1800ビットのブリアンブルが配置されている。このブリアンブルにはクロックを生成するのに必要な、例えば、図8に示すようなパターンAとパターンBに示すデータが組み合わされて記録される。パターンAとパターンBは、それぞれの0と1の値が逆になったパターンとされている。このパターンを適当に組み合わせることにより、図4乃至図6に示すトラックF0、F1、F2のトラックングパターンを実現することができる。なお、この図8のランパターンは、図2の24-25変換部6により24-25変換された後のパターンを表している。

【0050】1800ビットのブリアンブルの次には、130425ビットの長さのメインセクタが配置されている。このメインセクタの構造は図9に示されている。このメインセクタは、通常再生およびサーチ再生される。

【0051】同図に示すように、メインセクタは141個のシンクブロックで構成され、各シンクブロックの長さは、888ビット(111バイト)とされる。

【0052】最初の123個のシンクブロックは、16ビットのシンク、24ビットのID、8ビットのシンクブロック(SB)ヘッダ、760ビットのメインデータ、そして80ビットのバリディC1とされる。

【0053】シンクは、シンク発生部7により発生される。

【0054】IDは、図10(A)に示すように、それぞれ1バイトの長さの、3つのID0乃至ID2から構成されている。

【0055】ID0のb7乃至b0のうち、b7乃至b5には、トラックのフォーマットタイプが定義され、b4乃至b0には、トラックペア番号が示されている。

【0056】トラックフォーマットは、図7に示したものの他、例えば、ITIセクタがさらに設けられ、メインセクタが139シンクブロックからなるフォーマットや、ITIセクタおよび7個のシンクブロックのアフレコ用セクタがさらに設けられ、メインセクタが129シンクブロックからなるフォーマットなどを利用することもできる。すなわち、ID0のb7乃至b5には、利用可能なフォーマットを識別するためのID等が配置される。このようにして、トラックフォーマットを識別することができるようしておくことにより、フォーマットに適応した復調処理を実行することができ、データを適切に再生することが可能となる。

【0057】ID1には、シンクブロック番号が配置される。

【0058】ID2には、メインセクタに記録されているデータが、新規に記録されたものか（何も記録されていないところにはじめて記録されたものか）、または上書き記録されたものか（何らかのデータにオーバーライトされたものか）を示す情報が、オーバーライトプロテクトとして配置される。例えば、上書き記録をする場合において、下地データが、ヘッドの瞬時クロック等により残っていたとき、新たに記録されるデータが、そのパリティC1が成立することにより、訂正（誤訂正）される。そこで、それを防止するために、このオーバーライトプロテクトにより、新たに記録されたデータとの区別し、例えば、下地データと判断されたとき、このシンクブロックを全て無効（バースト扱い）として、パリティC2によりイレージャ訂正を行うことができる。

【0059】図10(B)は、141シンクブロックのそれぞれに含まれるID0乃至ID2を表している。ID0乃至ID2は、誤り符号ID付加部5により付加される。

【0060】SBヘッダは、図11に示すように、b7乃至b0の8ビットで構成されている。b7乃至b0のうち、b7乃至b5には、メインデータの種類（例えば、音声データ、映像データ、サーチ用の映像データ、トランスポートストリームのデータ、AUXデータを示すデータ）を示す所定の値が設定され、b4乃至b0には、そのメインデータの詳細を示す所定の値が設定される。

【0061】b7乃至b5における値0は、メインデータが、MPEG2に準拠したプログラムエレメンタリストリーム(PES)のフォーマットに準拠した映像データ(PES映像データ)であることを示し、値1は、PESのフォーマットに準拠した音声データ(PES音声データ)であることを示す。この場合、b4乃至b0のうち、b4には、データ(映像データまたは音声データ)が、パーシャル(95バイト未満)であるかフル(95バイト)であるかを示すデータが配置され、b3乃至b0には、カウント値を示すデータが配置される。

【0062】b7乃至b5における値2は、メインデータが、サーチ用データであることを示す。この場合、b4

乃至b0のうち、b4には、そのサーチ用データが映像データであるか音声データであることを示すデータが配置される。また、b3乃至b1には、サーチ速度を示すデータが配置される。例えば、図12に示すように、b3乃至b1における値1は、4倍速を示し、値2は、8倍速を示し、値4は、16倍速を示し、そして値5は、32倍速を示す。なお、回転ヘッド(ドラム)の回転数を追従型にすることによって、各倍速の適応速度(ドラム回転数に対応した速度)を広げたサーチが可能となる。また、サーチ用の映像データは、1ピクチャの高域成分を落とした、低ビットレートのデータである。

【0063】図11に戻り、b7乃至b5における値3は、メインデータがAUX(補助)データであることを示す。この場合、b4乃至b0のうち、b4乃至b2には、例えば、図13に示すように、AUXデータの種類(AUXモード)を示すデータが配置される。

【0064】すなわち、b4乃至b2における値0は、AUXデータが、PES映像データに関するAUXデータであること(図中、AUX-V)を示し、値1は、PES音声データに関するAUXデータであること(AUX-A)を示す。値2は、AUXデータが、トランスポートストリームの形態で記録されているもののうちの前半部分のデータに対応するPSI(プログラム仕様情報)であること(PES-PSI1)を示し、値3は、その後半部分のデータに対応するPSIであること(PES-PSI2)を示す。そして値4は、AUXデータが、図14、15に示すような、それぞれキーワード番号が設定されている所定のデータ(システムデータと称する)であることを示す。なお、詳細は後述するが、図14は、そのデータ量が固定のシステムデータを示しており、図15は、そのデータ量が可変するシステムデータを示している。

【0065】図11に再度戻り、b7乃至b5における値4は、メインデータがトランスポートストリームの形態で記録されているもののうちの前半部分であることを示す。この場合、b4、b3には、ジャンプフラグが配置され、b2乃至b0には、タイムスタンプが配置される。また、b7乃至b5における値5は、メインデータがトランスポートストリームの形態で記録されているもののうちの後半部分であることを示す。この場合の、b4乃至b0には、カウント値が配置される。

【0066】b7乃至b5における値6は、メインデータとして何のデータも記録されていないことを示す。すなわち、NULLを示す。このNULLは、メインデータの平均総量が記録可能レートより少ない時に挿入される。例えば、トランスポートストリーム記録でレートが20Mbpsの場合、約5Mbps分のNULLが挿入される。

【0067】上述したSBヘッダのデータは、端子3から、コントローラ13より供給される。

【0068】メインセクタのメインデータは、映像データ圧縮部1より供給される映像データ、音声データ圧縮

10

20

30

40

50

部2より供給される音声データ、若しくは端子3を介してコントローラ13から供給されたAUXデータ（システムデータ）である。

【0069】ここで、システムデータ（SBヘッダのb7乃至b5に、値3で設定され、かつ、b4乃至b2に値0（AUX-V）、値1（AUX-A）、または値4（System）が設定されたメインセクタにメインデータとして記録されるAUXデータ）のバケット構造について説明する。

【0070】システムデータは、図14に示すような固定長のものである場合、図16（A）に示すように、キーワード番号などを含むヘッダ部（1バイトのキーワード）と、そのキーワード番号に対応するシステムデータを格納するデータ部（固定長（4バイト））から構成される。また、システムデータが、図15に示すような可変長のものである場合、図17（A）に示すように、ヘッダ部（1バイトのキーワード）、データ長を示すデータ長部（1バイト）、およびデータ部（可変長（nバイト））から構成される。

【0071】また、この例の場合、複数のシステムデータをメインセクタに記録することもできる。この場合、システムデータが固定長であるときは、図16（B）乃至（D）に示すように、また、可変長であるときは、図17（B）乃至（D）に示すように、複数のヘッダ部が設けられる。

【0072】ヘッダ部の1バイト（b7乃至b0の8ビット）のうち、b7には、他のヘッダ部が続いて配置されるか否かを示すデータが配置される。例えば、図16の例での、ヘッダ部F1（図16（A））、ヘッダ部F12（図16（B））、ヘッダ部F23（図16（C））、またはヘッダ部FK（図16（D））のように、また図17の例での、ヘッダ部X1（図17（A））、ヘッダ部X12（図17（B））、ヘッダ部X23（図17（C））、またはヘッダ部XK（図17（D））のように、次に、他のヘッダ部が配置されていないヘッダ部のb7には、値0が設定される。

【0073】一方、図16の例での、ヘッダ部F11、ヘッダ部F21、F22、またはヘッダ部F31・・・（ヘッダ部FKを除く）のように、また、図17の例での、ヘッダ部X11、ヘッダ部X21、X22、またはヘッダ部X31・・・（ヘッダ部XKを除く）のように、次に、他のヘッダ部が配置されるヘッダ部のb7には、値1が設定される。

【0074】また、ヘッダ部のb7乃至b0のうち、b6乃至b0に配置されるデータは、先頭に配置されるヘッダ部（図16の例では、ヘッダ部F1、ヘッダ部F11、ヘッダ部F21、またはヘッダ部F31、図17の例では、ヘッダ部X1、ヘッダ部X11、ヘッダ部X21、またはヘッダ部X31）と、2番目以降に配置されるヘッダ部（図16の例では、ヘッダ部F12、ヘッダ部F22、F23、またはヘッダ部F32乃至FK、図17の例では、ヘッダ部

X12、ヘッダ部X22、X23、またはヘッダ部X32乃至XK）で異なる。

【0075】先頭に配置されるヘッダ部の、b6乃至b0のうち、b6には、システムデータが固定長であるか可変長であることを示すデータが配置される。すなわち、図16におけるヘッダ部F1、ヘッダ部F11、ヘッダ部F21、またはヘッダ部F31のb6には、固定長であることを示す値0が設定され、図17における、ヘッダ部X1、ヘッダ部X11、ヘッダ部X21、またはヘッダ部X31のb6には、可変長であることを示す値1が設定される。

【0076】先頭に配置されるヘッダ部の、残りのb5乃至b0には、図14に示すキーワード番号（0番乃至63番）、すなわち、固定長のシステムデータのキーワード番号が設定される。

【0077】一方、2番目以降の配置されるヘッダ部の場合、そのb6乃至b0には、図15に示すキーワード番号（64番乃至127番）、すなわち、可変長のシステムデータの番号が設定される。

【0078】図18は、上述した、先頭のヘッダ部（図18（A））および2番目以降のヘッダ部（図18（B））のb7乃至b6に配置されるデータをまとめて示している。

【0079】図19は、固定長のシステムデータ（図14、16）を、図20は、可変長のシステムデータ（図15、17）を、ビット配列に対応して表したものである。

【0080】なお、上述したシステムデータは、後述するサブコードセクタにサブコードデータとしても記録される。

【0081】パリティC1（図9）は、各シンクブロックごとに、ID、SBヘッダ、およびメインデータから、誤り符号ID付加部5において計算され、付加される。

【0082】141シンクブロックのうちの最後の18シンクブロックは、シンク、ID、パリティC2およびC1とされる。パリティC2は、図9において、SBヘッダまたはメインデータを、それぞれ縦方向に計算することで求められる。この演算は、誤り符号ID付加部5において行われる。なお、18シンクブロックにすることより、パリティC2のシンクブロックの数の割合が、シンクブロックの数（141）に対して、12.7%（ $=18/141$ ）となり、連続エラーの訂正能力を2トラック以上にするために必要な比率（12.5%（ $=2トラック/16トラック$ ））より大きくすることができる。

【0083】図21は、24-25処理前の、メインデータとして記録されるAUXデータ、映像データ、音声データ、サーチデータ、パリティC1、およびパリティC2の平均値を表している。

【0084】AUXデータ、映像データ、音声データ、そしてサーチデータに対する平均値としてのシンクブロック数は、それぞれ、7.5シンクブロック、113シンクプロ

ック、1.75シンクブロック、そして7.5シンクブロックとなる。すなわち、平均値としてのビットレートは、下記のように求められる。

AUXデータ=95バイト×0.75SB×300トラック×8ビット
=171kbps

映像信号=95バイト×113SB×300トラック×8ビット=25.764Mbps

音声信号=95バイト×1.75SB×300トラック×8ビット=339kbps

サーチデータ=95バイト×7.5SB×300トラック×8ビット=1710kbps

結局、その合計は、28.044(=171kbps+25.764Mbps+339kbps+1710kbps) Mbpsとなり、MP@HLまたはMP@H-14によるHD映像データ、音声圧縮データ、AUXデータ、サーチ用の映像データを記録するのに十分なレートとなる。なお、95バイトは、1シンクブロックにおけるSBヘッダとメインデータのデータ量である。

【0085】メインセクタの次には、1250ビットのサブコードセクタ(図7)が配置されている。このサブコードセクタの構成は、図22に示されている。

【0086】1トラックのサブコードセクタは、1250ビットの長さ(24-25変換後の長さ)で、10個のサブコードシンクブロックで構成されている。

【0087】1サブコードシンクブロックは、16ビットのシンク、24ビットのID、40ビットのサブコードデータ、および40ビットのバリティにより構成されている。すなわち、1サブコードシンクブロックの長さは、120ビット(24-25変換される前の値)であり、上述したメインセクタの1シンクブロックの長さ(888ビット)に対して、約1/7の長さである。このように、データ長さを短くすることより、例えば、200倍速程度の高速再生においても、サブコードシンクブロックの内容を確実に読み取ることができるようになり、高速サーチが可能となる。

【0088】シンクは、メインセクタに付加されるシンクとは異なるものであり、このシンクにより、メインセクタとサブセクタを識別することができる。また、シンクは、図2のシンク発生部7により付加される。

【0089】シンクブロックのIDは、図23(A)に示すように、1バイト毎の、3つのID0乃至ID2から構成されている。

【0090】ID0には、図10(A)のメインセクタのID0と同じように、フォーマットタイプおよびトラックペア番号がそれぞれ定義されている。

【0091】ID1のb7乃至b0のうち、b3乃至b0には、サブコードシンクブロックの番号が配置される。b7乃至b4は、予備ビットである。

【0092】シンクブロック番号は、1トラックのサブコードセクタに含まれる10個のサブコードシンクブロックのそれぞれに与えられる、0番乃至10番の番号で

ある。

【0093】ID2には、メインセクタにおけるID2と同様に、オーバーライトプロテクトが配置される。なお、サブコードセクタにおいては、このID2に、記録されているデータが、上書きされているものであることが示されている場合、シンクブロックを全て無効にして(取得できなかったものとして)処理が実行される。

【0094】図23(B)は、10のサブコードシンクブロックに含まれるID0乃至ID2が示されている。ID0乃至ID2は、誤り符号ID付加部5により付加される。

【0095】サブコードシンクブロックのIDの次に配置されているサブコードデータは、図14に示した、いわゆる固定長のシステムデータとされる。すなわち、図16、19に示したような形態で、記録される。また、サブコードデータは、例えば、ユーザテープの場合とPre-RECテープの場合で、その種類が異なる。ユーザテープの場合は、図24(A)に示すように、テープ位置情報(ATNF)、タイトルタイムコード(TTC)、記録年月日、または記録時間がサブコードデータとされ、Pre-RECテープの場合は、図24(B)に示すように、テープ位置情報、タイトルタイムコード、パート番号、またはチャプター開始位置がサブコードデータとされる。すなわち、Pre-RECテープの場合、ユーザテープの場合における記録年月日に代えて、パート番号が、そして記録時刻に代えて、チャプター開始位置がサブコードデータに含まれる。

【0096】サブコードデータは、図2の端子3を介して、コントローラ13から供給される。

【0097】図25は、DVフォーマット(従来)のサブコードシンクのID、およびサブコードデータのデータ構成を示している。本発明において記録されるデータ位置情報(ATNF中のEPO)等が記録されるようになされていない。

【0098】サブコードデータの次には、40ビットのバリティが付加されている。このバリティは、誤り符号ID付加部5により付加されるものである。

【0099】サブコードセクタの次には、ポストアンブル(図7)が配置される。このポストアンブルも、図8に示したパターンAとパターンBを組み合わせることで記録される。その長さは、 $60 \times 1000 / 1001 \text{ Hz}$ に同期するとき1500ビットとされ、50Hzに同期するとき1375ビットとされる。

【0100】次に、図14および図15に示したシステムデータについて、詳細に説明する。

【0101】図14には、上述したように、固定長のシステムデータが、キーワード番号とともに示されている。例えば、キーワード番号が4番のテープ位置情報(ATNF)は、23ビットの絶対位置(ATN)、1ビットのブレークフラグ(Bフラグ)、および8ビットの編集情報からなる固定長のシステムデータである。

【0102】絶対位置(ATN)は、トラックの、テープ先頭からの距離(絶対位置)(Absolute Track number)を示す。

【0103】Bフラグは、絶対位置(例えば、番号)が連続しているときに“0”が立ち、連続していないときに“1”が立つフラグである。このことより、記録が混在し、絶対位置が連続していない場合においても、単調増加の番号を付与することができるようになる。すなわち、番号戻りがないので、サーチを的確に行うことができる。

【0104】編集情報は、図26に示すように、b7乃至b0の8ビットで構成されている。b7には、Iフラグが配置されている。Iフラグは、サブコードセクタに対応するメインセクタに、サーチしたい場所を示す情報(記録時に指定されている場所を示す情報)が含まれているとき、“1”が立つフラグである。これにより、サーチ位置が検出される。

【0105】b5には、Pフラグが配置されている。このPフラグは、サブコードセクタに対応するメインセクタに、静止画の記録開始映像データが含まれている場合に、“1”が立つフラグである。これにより、静止画の記録位置が検出される。

【0106】b4には、EHフラグが配置されている。EHフラグは、サブコードセクタに対応するメインセクタに、1ピクチャまたはPピクチャが記録されているとき、“1”が立つフラグである。通常、繋ぎ撮り等の編集は、1ピクチャやPピクチャから開始されるので、このEHフラグにより、編集位置を検出することができる。

【0107】残りのb3乃至b0には、エディットピクチャヘッダオフセット(EPO)が配置されている。このEPOは、サブコードセクタに対応するメインセクタの位置を、16トラックを1単位として示す。図27を参照して、EPOについてさらに説明する。図27の例では、TTCが値0とされているサブコードセクタについてのEPOは値5であり、またそのサブコードセクタは、ECC番号(16トラック毎の番号)が番号6の所定のトラックに配置されている。つまり、このサブコードセクタに対応するメインセクタは、サブコードセクタが配置されているトラックより、EPOの値5×16トラック分だけ先行するトラックに配置されていることがわかる。これにより、編集点とされる1ピクチャやPピクチャが、実際にどのメインセクタに記録されているかを検出することができる。

【0108】以上に説明したシステムデータは、上述したように、メインセクタおよびサブコードセクタに、記録される。

【0109】次に、図15に示す可変長のAUXデータについて説明する。なお、このAUXデータは、メインセクタのみに記録される。

【0110】例えば、キーワード番号が、80番のECC TB(トラックブロック)は、図28において○印で示されている、複数のAUXデータを含むバケットであり、そこには、図14に示される、固定長のAUXデータ(データ位置情報(ATNF)、TTCなど)なども含まれている。例えば、3バイトのオーディオモードとして、図29に示すように、オーディオフレームサイズ(3ビット)、サンプル周期(3ビット)などが含まれ、また、ビデオモードとして、図30に示すように、ビデオレート(24ビット)などのデータが含まれる。さらに、DATA-Hとして、図31に示すように、ピクチャの種類等を示す情報が含まれる。

【0111】次に、図2の装置の動作について説明する。HD映像信号は、サーチ用の映像データ(サムネイルの映像データ)とともに、映像データ圧縮部1に入力され、例えば、MP@HLまたはMP@H-14方式で圧縮される。音声信号は、音声データ圧縮部2に入力され、圧縮される。端子3には、コントローラ13から、サブコードデータ、AUXデータ、ヘッダなどが供給される。

【0112】スイッチ4は、コントローラ13により制御され、映像データ圧縮部1より出力された映像データ(サーチ用の映像データを含む)、音声データ圧縮部2より出力された音声データ、あるいは、端子3から入力されたシステムデータを、所定のタイミングで取り込み、誤り符号ID付加部5に出力することでこれらのデータを合成する。

【0113】誤り符号ID付加部5は、メインセクタの図9に示す各シンクブロックに、24ビットのIDを付加する。また、図9に示すパリティC1を、各シンクブロック毎に計算し、付加するとともに、141シンクブロックのうちの最後の18シンクブロックには、SBヘッダとメインデータの代わりに、パリティC2を付加する。

【0114】また、誤り符号ID付加部5は、図22に示すように、サブコードデータの各サブコードシンクブロック毎に、24ビットのIDを付加するとともに、40ビットのパリティを演算し、付加する。

【0115】誤り符号ID付加部5は、さらに、メインセクタの16トラック分のデータを保持し、それらのデータを16トラックの間でインタリーブする。

【0116】24-25変換部6は、誤り符号ID付加部5より供給された24ビット単位のデータを、25ビット単位のデータに変換する。これにより、図4乃至図6に示した、周波数f1、f2のトラッキングのバイロット信号の成分が強く出現するようになる。

【0117】シンク発生部7は、図9に示すように、メインセクタの各シンクブロックに、16ビットのシンクを付加する。また、シンク発生部7は、図22に示すように、サブコードセクタの各サブコードシンクブロックに、16ビットのシンクを付加する。さらに、シンク発生部7は、図8に示すプリアンブルまたはポストアンブ

10

20

30

40

50

ルのランパターンを発生する。

【0118】これらのデータの付加（合成）は、より具体的には、コントローラ13が、スイッチ8を切り換え、シンク発生部7から出力されたデータと、24-25変換部6が出力したデータを、適宜選択して変調部9に供給するようにすることで行われる。

【0119】変調部9は、入力されたデータを、ランダム化するとともに、DVフォーマットに対応する方式で変調し、パラレルシリアル変換部10に出力する。パラレルシリアル変換部10は、入力されたデータをパラレルデータからシリアルデータに変換し、増幅器11を介して、回転ヘッド12に供給する。回転ヘッド12は、入力されたデータを磁気テープ21に記録する。

【0120】図32は、以上のようにして処理された結果、磁気テープ21に記録されている、GOP構造がN=15（15ピクチャ毎に1ピクチャが配列される）、M=3（3ピクチャ毎にPピクチャが配置される）データの記録状態を示している。すなわち、Mの値で示される数分のピクチャを1つの単位として、そのピクチャに関連するAUXデータ（図中、Uで示されている部分）、そのピクチャに対応する音声データ（図中、Aで示されている部分）、およびその音声データに関連するAUXデータ（図中、Xで示されている部分）が、インタリーブされる16トラックの先頭にまとめて配置されている。そして、その後、1単位分のピクチャ（この例の場合、3ピクチャ）が配置されている。

【0121】すなわち、可変長のAUXデータを用意し、それをメインセクタに記録するようにしたので、このようにAUXデータを、所定の単位分のピクチャ毎にまとめて記録することができ、その結果、効率よくAUXデータを記録することができる。

【0122】また、サブコードセクタに、そこに記録されているAUXデータ（固定長のデータ）に対応するメインセクタまでの距離を示したEPOを記録するようにしたので、容易に対応するメインセクタを検出することができる。

【0123】例えば、図33は、目的とするTTCの値を、EPOで補正し、その値を利用して、対応するメインセクタを検出する場合の例を示している。

【0124】EPOは、下記に式で求めることができる。

$$EPO = \text{編集点のサブコード_TTCの記録トラック番号} / 16 - \text{サブコード_TTCに該当するメインPIC_TTCの記録トラック番号} / 16$$

【0125】1/16は、ECCブロック番号に変換させるためのものである。また、サブコード_TTCは、10トラックで同じデータが記録されているため平均フレーム単位にオフセット値を求める。

【0126】これにより、サーチ走行中事前（該当TTCに達したとき）に目標位置を検出することができる。な

お、この場合、オフセットのヒストリ情報が必要になる（プリ再生を短くするためにはECCTBを用意する必要がある）。

【0127】また、インタリーブされる16トラックの先頭に、AUXデータとしてのECCTB（図中、Hで示されている部分）を配置するようにしたので、例えば、繋ぎ撮りで行われるプリ再生時間を短くすることができる。つまり、本来プリ再生に必要なAUXデータは、サブコードセクタに記録されているが、上述したように、サブコードセクタは、対応するメインセクタに対して時間的に遅れて配置されているので、それを参照すれば、その分だけ多くの時間がかかってしまう。

【0128】図34は、ピクチャに関連するAUXデータ（U）と音声データに関するAUXデータ（X）、ECCTB、およびサブコードに含まれるデータをまとめたものである。

【0129】図35は、別方式でEPOを生成する例である。この例の場合、EPOは、下記の式で求めることができる。

【0130】
$$EPO = \text{ECC内のトラック先頭 (= サブコード_TTC - メインPIC_TTC)}$$

これにより、EPOのヒストリ情報が無くても繋ぎ記録することができる。なお、サーチ走行中、該当TTCに達してもオフセット補正をTTCで目標位置に近づいて行く必要がある。

【0131】また、図35の例では、TTCが値0とされているサブコードセクタは、ECC6（ECC番号が6番）のトラックT0に配置されている。つまり、ECC6のトラックT0から、9×16トラック分だけ遡ることで、対応するメインセクタが、ECC0のトラックT0に配置されていることを検出することができる。なお、ECC6の各トラックに配置されているサブコードセクタには、1ピクチャが記録されているメインセクタが対応しているの、EHヘッダには、“1”が立っている。

【0132】図36は、以上のようにして、磁気テープ21に記録されたデータを再生する再生系の構成例を表している。

【0133】回転ヘッド12は磁気テープ21に記録されているデータを再生し、増幅器41に出力する。増幅器41は入力信号を増幅し、A/D変換部42に供給する。A/D変換部42は、入力された信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、復調部43に供給する。復調部43は、A/D変換部42より供給されたデータを、図2の変調部9におけるランダム化に対応してデランダム化するとともに、図2の変調部9における変調方式に対応する方式で復調する。

【0134】シンク検出部44は、復調部43により復調されたデータから、図9示すメインセクタの各シンクブロック毎のシンク、および図22に示すサブコードセクタの各サブコードシンクブロックのシンクを検出し、

誤り訂正ID検出部46に供給する。25-24変換部45は、復調部43より供給されたデータを、図2の24-25変換部6における変換に対応して、25ビット単位から24ビット単位のデータに変換し、誤り訂正ID検出部46に出力する。

【0135】誤り訂正ID検出部46は、シンク検出部44より入力されたシンクを基に、誤り訂正処理、ID検出処理、デインタリーブ処理を実行する。

【0136】スイッチ47は、コントローラ13により制御され、誤り訂正ID検出部46より出力されたデータのうち、映像データ（サーチ用の映像データを含む）を映像データ伸長部48に出力し、音声データを音声データ伸長部49に出力し、サブコードデータ、AUXデータなどのシステムデータを、端子50からコントローラ13に出力する。

【0137】映像データ伸長部48は、入力された映像データを伸長し、D/A変換して、アナログHD映像信号として出力する。音声データ伸長部49は、入力された音声データを伸長し、D/A変換して、アナログ音声信号として出力する。

【0138】次に、その動作について説明する。回転ヘッド12は、磁気テープ21に、図32に示すような形態で記録されているデータを再生し、増幅器41により増幅させた後、A/D変換部42に供給する。A/D変換部42により、アナログ信号からデジタルデータに変換されたデータは、復調部43に輸入され、図2における変調部9におけるランダム化と変調方式に対応する方式でデランダム化されるとともに復調される。

【0139】25-24変換部45は、復調部43により復調されたデータを、25ビット単位のデータから24ビット単位のデータに変換し、誤り訂正ID検出部46に出力する。

【0140】シンク検出部44は、復調部43より出力されたデータから、図9に示すメインセクタのシンク、あるいは、図22に示すサブコードセクタのシンクを検出し、誤り訂正ID検出部46に供給する。誤り訂正ID検出部46は、16トラック分のデータを記憶し、デインタリーブ処理を行うとともに、図9に示すメインセクタのバリティC1、C2を利用して、誤り訂正処理を行う。さらに誤り訂正ID検出部46は、メインセクタのSBヘッダを検出し、各シンクブロックに含まれているデータが、音声データ、映像データ、AUXデータ、サーチ用の映像データなどのいずれであるのかを判定する。

【0141】誤り訂正ID検出部46はまた、図22に示すサブコードセクタのバリティを利用して、サブコードデータの誤り訂正処理を行うとともに、AUXデータのバケットキーワード（ヘッダ）を検出し、そのサブコードデータの内容を判定する。これにより、サブコードデータが、トラック番号を表すのか、タイムコード番号を表すのかなどが判ることになる。

【0142】スイッチ47は、誤り訂正ID検出部46により検出されたSBヘッダに基づいて、映像データおよびサーチ用データを映像データ伸長部48に供給する。映像データ伸長部48は、入力されたデータを、図2の映像データ圧縮部1における圧縮方式に対応する方式で伸長し、映像信号として出力する。

【0143】スイッチ47は、音声データを音声データ伸長部49に出力する。音声データ伸長部49は、図2の音声データ圧縮部2における圧縮方式に対応する方式で入力された音声データを伸長し、音声信号として出力する。

【0144】スイッチ47はまた、誤り訂正ID検出部46より出力されたAUXデータ、サブコードデータなどを端子50から図示せぬコントローラに出力する。

【0145】これにより、図32に示したように記録されていたデータが、各ピクチャおよび音声データが伸張される。

【0146】なお、以上においては、磁気テープ21に記録された各ピクチャおよび音声データを伸張する場合を例として説明したが、それらを多重化して、MPEGデータを生成することもできる。

【0147】上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0148】この記録媒体は、図2、図36に示すように、磁気テープ記録再生装置本体とは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク31（フロッピーディスクを含む）、光ディスク32（CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disk)を含む）、光磁気ディスク33（MD(Mini-Disk)を含む）、もしくは半導体メモリ34などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROMや、ハードディスクなどで構成される。

【0149】なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0150】

【発明の効果】以上の如く、本発明の磁気テープ記録装置、磁気テープ記録方法、および記録媒体のプログラムによれば、映像データ、音声データ若しくはサーチデー

タ、またはそのデータに関連する可変長の補助データの一方を第1のグループのデータとして、また第1のグループのデータに関連するサブコードを含むデータを第2のグループのデータとして、磁気テープのトラック上において、両者の間が離間せずに連続するように合成し、磁気テープに記録するために供給するようにしたので、HD映像信号のデータに代表される、データ量の多いデータを磁気テープ上にデジタル的に記録することが可能となる。

【0151】本発明の磁気テープのフォーマットによれば、第1のグループのデータと第2のグループのデータを、トラック上において、両者の間が離間せずに連続するように記録するようにしたので、HD映像信号のデータに代表される容量の多いデータを記録した磁気テープを実現することが可能となる。

【0152】本発明の磁気テープ再生装置、磁気テープ再生方法、および記録媒体のプログラムによれば、回転ヘッドにより磁気テープから再生されたデータから、第1のグループのデータとしての補助データを取得し、それに基づいて磁気テープから再生されたデータを処理するようにしたので、標準の映像データを、確実に再生することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVフォーマットのトラックセクタの構成を説明する図である。

【図2】本発明を適用した磁気テープ記録再生装置の記録系の構成例を示すブロック図である。

【図3】図2の磁気テープ21のトラックフォーマットを説明する図である。

【図4】図3のトラックに記録されるトラッキング用のパイロット信号を説明する図である。

【図5】図3のトラックに記録されるトラッキング用のパイロット信号を説明する他の図である。

【図6】図3のトラックに記録されるトラッキング用のパイロット信号を説明する他の図である。

【図7】図3のトラックのセクタ配置を説明する図である。

【図8】図7のブリアンブルとポストアンブルのパターンを説明する図である。

【図9】図7のメインセクタの構成を説明する図である。

【図10】図9のメインセクタのIDを説明する図である。

【図11】図9のメインセクタのSBヘッダを説明する図である。

【図12】サーチ速度を説明する図である。

【図13】AUXデータの種類を示す図である。

【図14】固定長のシステムデータを説明する図である。

【図15】可変長のシステムデータを説明する図である。

【図16】固定長のシステムデータのフォーマットを説明する図である。

【図17】可変長のシステムデータのフォーマットを説明する図である。

【図18】ヘッダ部に定義される情報を説明する図である。

【図19】固定長のシステムデータのフォーマットを説明する他の図である。

【図20】可変長のシステムデータのフォーマットを説明する他の図である。

【図21】メインセクタに記録されるデータの平均値を説明する図である。

【図22】図7のサブコードセクタの構成を説明する図である。

【図23】サブコードシンクブロックのIDを説明する図である。

【図24】サブコードデータを説明する図である。

【図25】DVフォーマットを説明する他の図である。

【図26】テープ位置情報を説明する図である。

【図27】EPOを説明する図である。

【図28】ECCT Bを説明する図である。

【図29】オーディオモードを説明する図である。

【図30】ビデオモードを説明する図である。

【図31】DATA-Hを説明する図である。

【図32】データの記録状態を説明する図である。

【図33】サブコードセクタに対応するメインセクタを検出する処理を説明する図である。

【図34】AUXデータを説明する図である。

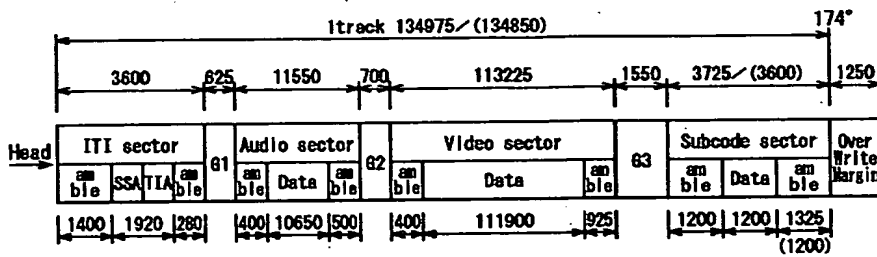
【図35】サブコードセクタに対応するメインセクタを検出する処理を説明する他の図である。

【図36】本発明を適用した磁気テープ記録再生装置の再生系の構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 映像データ圧縮部, 2 音声データ圧縮部, 5 誤り符号ID付加部, 6 24-25変換部, 7 シンク発生部, 9 変調部, 21 磁気テープ, 4 3 復調部, 45 25-24変換部, 44 シンク検出部, 46 誤り訂正ID検出部, 48 映像データ伸長部, 49 音声データ伸長部

【図1】

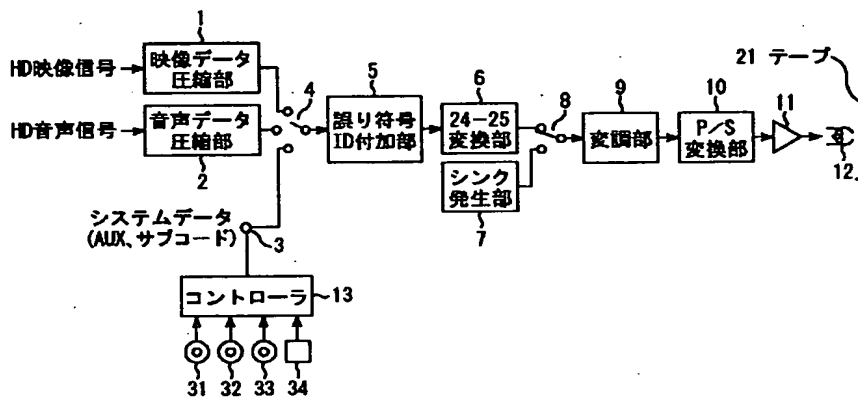


DVフォーマットのトラック内セクタ配置

【図12】

Search speed
 0: Reserved
 1: 4倍速
 2: 8倍速
 3: Reserved
 4: 16倍速
 5: 32倍速
 6-7: Reserved

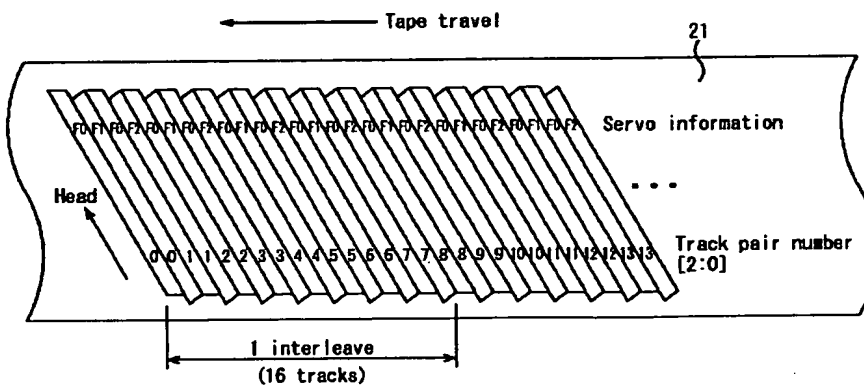
【図2】



【図13】

AUX mode
 0: AUX-V (Video 関係)
 1: AUX-A (Audio 関係)
 2: PES-PSI 1 (PSI 1st half)
 3: PES-PSI 2 (PSI 2nd half)
 4: System (EDIT INF 等)
 5-7: Reserved

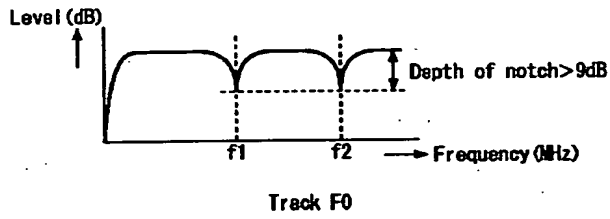
【図3】



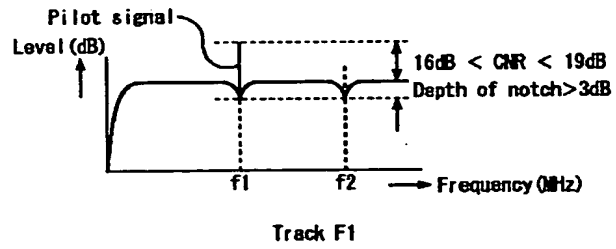
【図8】

| Run Pattern | MSB | Codeword | LSB |
|-------------|---------------------------|----------|-----|
| Pattern A | 0001110001110000011100011 | | |
| Pattern B | 1110001110001111100011100 | | |

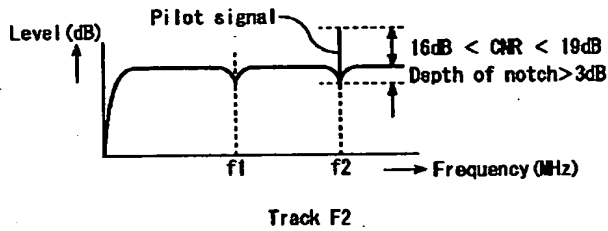
【図4】



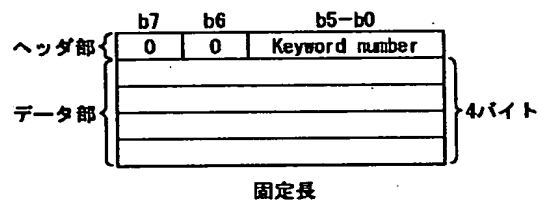
【図5】



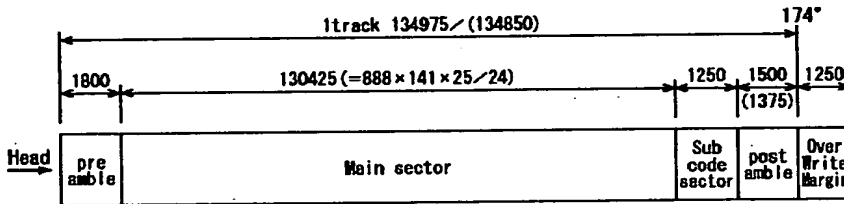
【図6】



【図19】

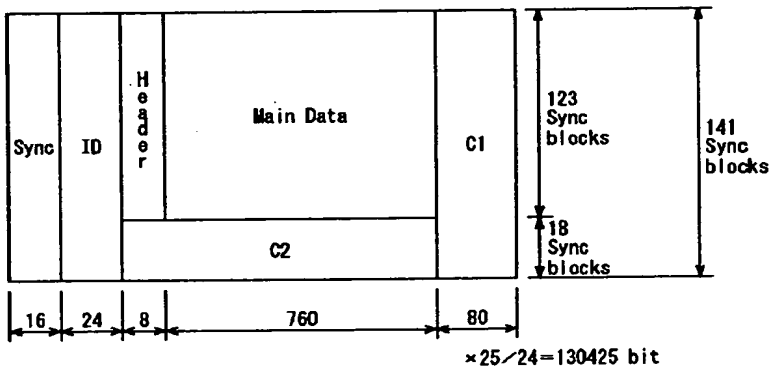


【図7】



トラック内セクタ配置

【図9】



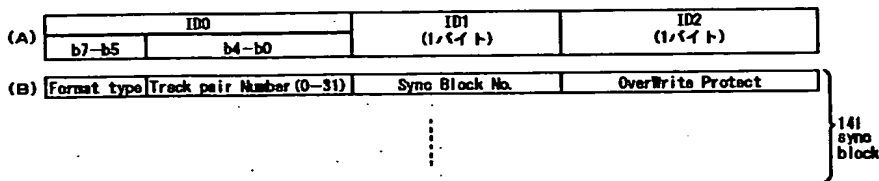
メインセクタ構造

【図14】

| KEY WORD | 分類 | 内容 |
|----------|------|----------------|
| 0 | SUB | TTC |
| 1 | SUB | Binary Group |
| 2 | SUB | PART No. |
| 3 | SUB | CHAPTER START |
| 4 | SUB | ATNF (ATN+FLG) |
| 5 | SUB | REC data |
| 6 | SUB | REC time |
| 7 | SUB | Reserved |
| 8 | RES. | Reserved |
| : | RES. | Reserved |
| 63 | RES. | Reserved |

【図10】

【図29】



| | |
|--------------------|-------|
| audio mode | |
| audio frame size | 3bit |
| sample freq | 3bit |
| Quantization | 3bit |
| audio channel mode | 3bit |
| audio comp mode | 3bit |
| audio control mode | 8bit |
| Total | 23bit |

メインセクタID

【図11】

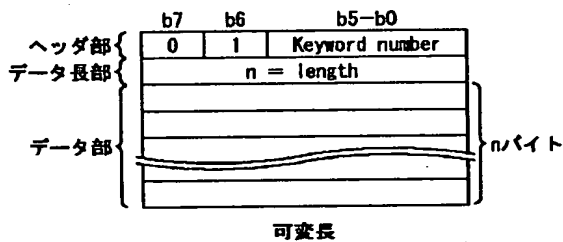
【図15】

| メインデータの種類の | | | 内容 | | | | |
|------------|-----------|----|-------------------|----|-------------------|----------|-----|
| b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 0 | PES-VIDEO | | F/P | | Continuty counter | | |
| 1 | PES-AUDIO | | F/P | | Continuty counter | | |
| 2 | SEARCH | | V/A | | Search speed | | Res |
| 3 | AUX | | AUX mode | | | Reserved | |
| 4 | TS-1H | | Jump Flag | | Time Stamp | | |
| 5 | TS-2H | | Continuty counter | | | | |
| 6 | NULL | | Reserved | | | | |
| 7 | Reserved | | Reserved | | | | |

P/F:Partial/Full
V/A:video/audio

SBヘッダ

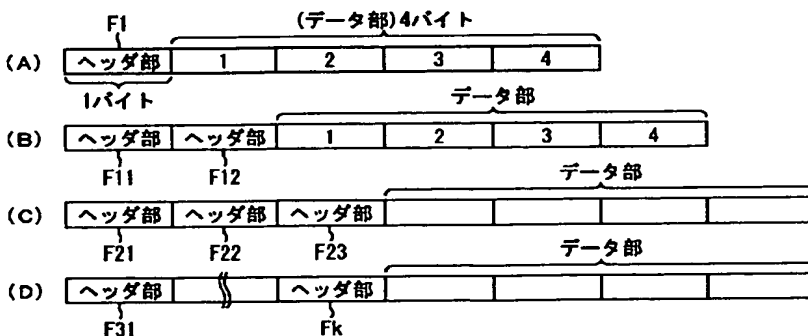
【図20】



| KEY WORD | 分類 | 内容 |
|----------|------|-------------------------|
| 64 | AUD. | AUD-FRAME |
| 65 | AUD. | Reserved |
| 66 | AUD. | Reserved |
| 67 | AUD. | Reserved |
| 68 | VID. | VID-FRAME |
| 69 | VID. | Reserved |
| 70 | VID. | Reserved |
| 71 | VID. | Reserved |
| 72 | A/V | UMID |
| 73 | A/V | Reserved |
| 74 | A/V | Reserved |
| 75 | A/V | Reserved |
| 76 | A/V | ASCII character message |
| 77 | A/V | shift JIS message |
| 78 | A/V | 圧縮データ (text) |
| 79 | A/V | 圧縮データ (binary) |
| 80 | SYS. | ECCTB |
| 81 | SYS. | Reserved |
| 82 | SYS. | Reserved |
| 83 | SYS. | Reserved |
| 84 | RES. | Reserved |
| : | RES. | Reserved |
| 127 | RES. | Reserved |

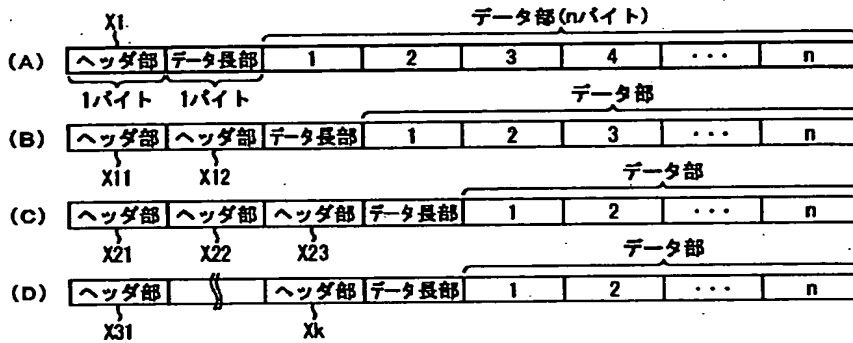
【図16】

【図30】



| | |
|------------------|-------|
| video mode | |
| video rate | 24bit |
| video frame freq | 3bit |
| video mode | 5bit |
| Total | 32bit |

【図17】



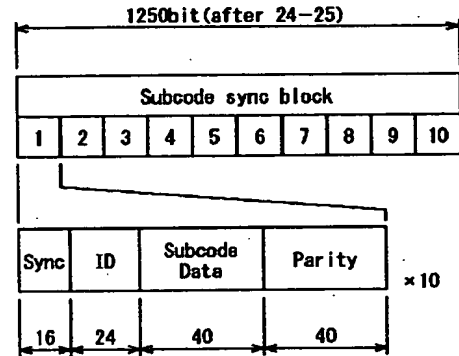
【図31】

| DATA-H (4bits) | |
|-----------------|--------------|
| 0: no Picture | 8: RES-END |
| 1: I-Picture | 9: AID |
| 2: B1-Picture | 10: AID |
| 3: B2-Picture | 11: Reserved |
| 4: P-Picture | 12: Reserved |
| 5: Copy Picture | 13: Reserved |
| 6: V-END | 14: Reserved |
| 7: A-END | 15: Reserved |

【図18】

| ヘッダ部 | |
|--------|---------------------------------------|
| (A) b7 | Key word 拡張 0: 拡張されていない 1: 拡張されている |
| b6 | value length 0: 固定長 1: 可変長 |
| b5-b0 | Key word 番号 0~63, Value Length有無で異なる |
| (B) b7 | Key word 拡張 0: 拡張されていない 1: 拡張されている |
| b6-b0 | Key word 番号 0~127, Value Length有無で異なる |

【図22】

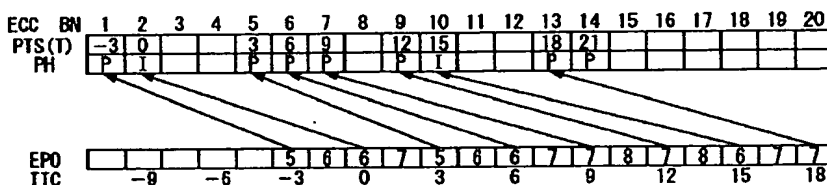


【図21】

| Sync | ID | SB Header | AUXデータ | 171Kbps | C1 | (SB数) | (%) |
|------|----|-----------|--------|------------|------|-------|---------|
| | | | 映像データ | 25,764Kbps | 9.0% | 7.5 | (0.5%) |
| | | | 音声データ | 399Kbps | | 113.0 | (80.1%) |
| | | | サーチデータ | 1,710Kbps | | 1.75 | (1.2%) |
| | | C2 | | | | 7.5 | (5.3%) |
| | | | | | | 18 | (12.8%) |
| | | | | | | 141 | (100%) |

サブコードセクタ構造

【図27】



【図23】

| (A) | ID0 | | ID1 | | ID2 |
|-----|--------|----------------------|----------|------------|-------------------|
| | b7-b5 | b4-b0 | b7-b4 | b3-b0 | |
| (B) | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (0) | OverWrite Protect |
| | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (1) | OverWrite Protect |
| | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (2) | OverWrite Protect |
| | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (3) | OverWrite Protect |
| | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (4) | OverWrite Protect |
| | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (5) | OverWrite Protect |
| | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (6) | OverWrite Protect |
| | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (7) | OverWrite Protect |
| | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (8) | OverWrite Protect |
| | F_type | Track pair Num(0-31) | Reserved | SB No. (9) | OverWrite Protect |

【図24】

(A) User Tape

| サブコードデータ | |
|----------|---------------|
| 1 | ATNF(ATN+FLG) |
| 2 | TTC |
| 3 | REC DATE |
| 4 | REC TIME |
| 5 | ATNF(ATN+FLG) |
| 6 | TTC |
| 7 | REC DATE |
| 8 | REC TIME |
| 9 | ATNF(ATN+FLG) |
| 10 | TTC |

(B) Pre REC Tape

| サブコードデータ | |
|----------|---------------|
| 1 | ATNF(ATN+FLG) |
| 2 | TTC |
| 3 | PART No. |
| 4 | CHAPTER START |
| 5 | ATNF(ATN+FLG) |
| 6 | TTC |
| 7 | PART No. |
| 8 | CHAPTER START |
| 9 | ATNF(ATN+FLG) |
| 10 | TTC |

【図26】

| bit | FLG | 内容 |
|-----|-----|--|
| b7 | I | Index ID |
| b6 | — | Reserved |
| b5 | P | PP ID(still/motion Picture change Point) |
| b4 | EH | Edit Header ECC block is here |
| b3 | ↑ | Edit Picture Header Offset(0-15) |
| b2 | EPO | |
| b1 | ↓ | |
| b0 | ↓ | |

テープ位置情報(ATNF)

【図25】

| ID0 | | | | | | | | User Tape | | | | Pre REC Tape | | | |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|-------------|-----------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------|
| b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 | b7 | b6 | b5 | b4 | b3-b0 | データ部 IPack(SB) | データ部 IPack(SB) | データ部 IPack(SB) |
| FR | AP3 | | | | | | | LSB | BF | SB No. (0) | ID parity | | 1st half (0-4track) | 2nd half (5-9track) | (0-9track) |
| FR | I | S | P | | | | | | | SB No. (1) | ID parity | | Option Area | | Option Area |
| FR | I | S | P | | | | | | | SB No. (2) | ID parity | | | | |
| FR | I | S | P | | | | | LSB | BF | SB No. (3) | ID parity | TTC | | TTC | TTC |
| FR | I | S | P | | | | | | | SB No. (4) | ID parity | TTC | | REC DATE | PART No. |
| FR | I | S | P | | | | | | | SB No. (5) | ID parity | TTC | | REC TIME | CHAPTER START |
| FR | AP3 | | | | | | | LSB | BF | SB No. (6) | ID parity | Option Area | Option Area | Option Area | Option Area |
| FR | I | S | P | | | | | | | SB No. (7) | ID parity | | | | |
| FR | I | S | P | | | | | | | SB No. (8) | ID parity | | | | |
| FR | I | S | P | | | | | LSB | BF | SB No. (9) | ID parity | TTC | | TTC | TTC |
| FR | I | S | P | | | | | | | SB No. (10) | ID parity | TTC | | REC DATE | PART No. |
| FR | APT | | | | | | | | | SB No. (11) | ID parity | TTC | | REC TIME | CHAPTER START |

【図28】

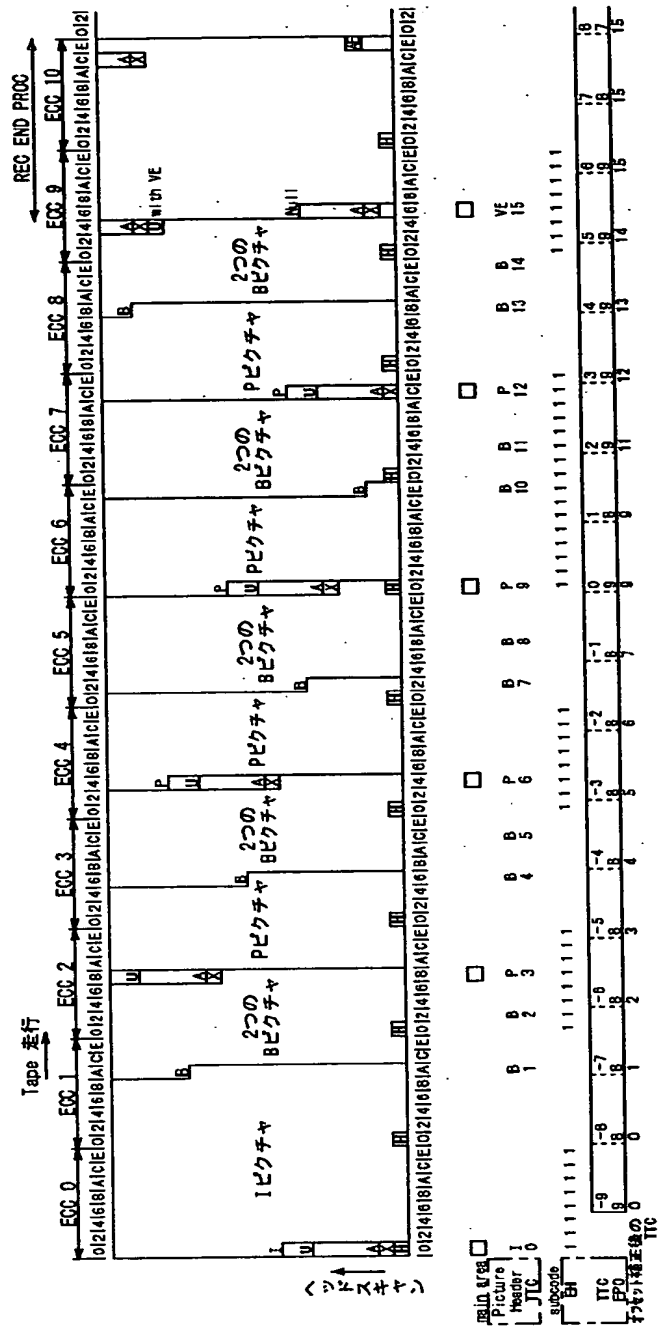
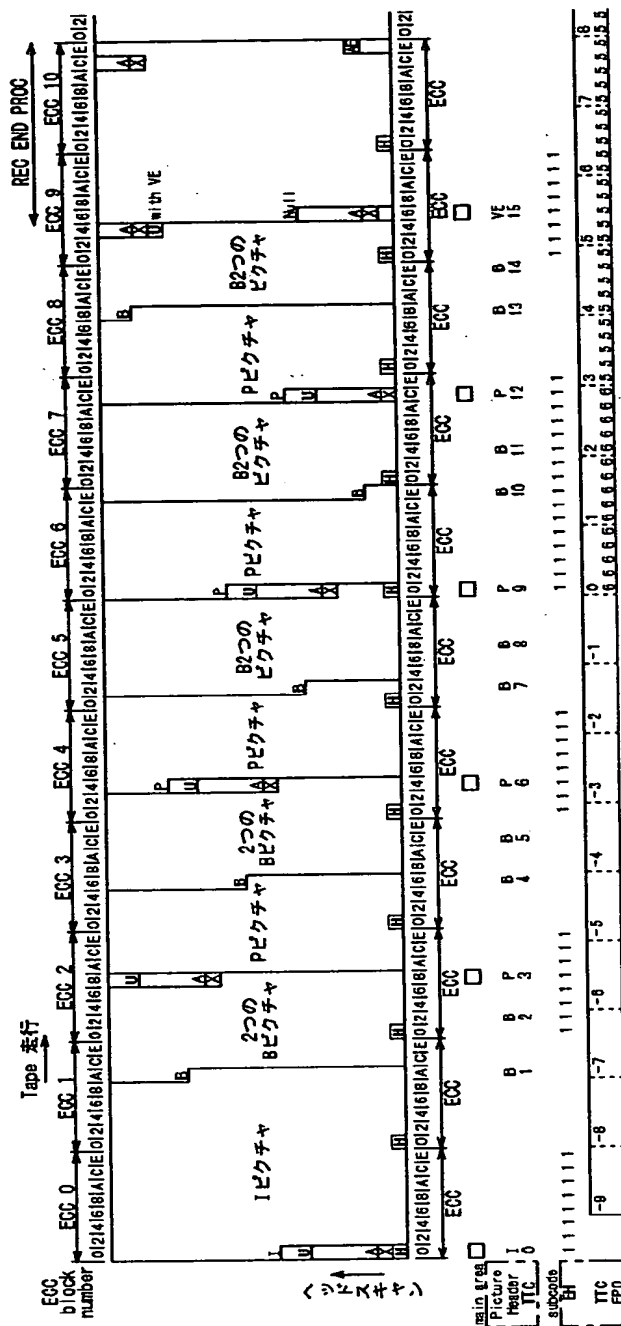
| 内容 | バイト数 | ECCTB | DATA |
|-----------------------|------|-------|------|
| ECCTB Packet Header | 1 | ○ | 80 |
| Length | 1 | ○ | 74 |
| ATNF (ATN+FLG) | 4 | ○ | |
| 拡張 Track pair Number | 3 | ○ | |
| TTC | 4 | ○ | |
| Binary group | 4 | ○ | |
| date/time original | 8 | ○ | |
| last modify | 8 | ○ | |
| generation Number | 1 | ○ | |
| FLG (EPO+FLG) history | 10 | ○ | |
| EDIT HEADER MAP | 12 | — | |
| Header Table 数 | 1 | ○ | |
| 1st Edit Header | | | |
| DATA-H(4bits) | 0.5 | ○ | |
| Position (TRK/SB) | 1.5 | ○ | |
| VBV | 2 | ○ | |
| last Edit Header | | | |
| DATA-H(4bits) | 0.5 | ○ | |
| Position (TRK/SB) | 1.5 | ○ | |
| VBV | 2 | ○ | |
| last Header | | | |
| DATA-H(4bits) | 0.5 | ○ | |
| Position (TRK/SB) | 1.5 | ○ | |
| Edit status (編集点を現す) | 1 | ○ | |
| ECC SB MAP | 10 | — | |
| PES-VIDEO | 1.5 | ○ | |
| PES-AUDIO | 1.5 | ○ | |
| SEARCH | 1 | ○ | |
| AUX | 1.5 | ○ | |
| TS-1H | 1.5 | ○ | |
| TS-2H | 1.5 | ○ | |
| NULL | 1.5 | ○ | |
| SEARCH DATA mode | 1 | ○ | |
| video mode | 4 | ○ | |
| audio mode | 3 | ○ | |
| Reserved (for ECCTB) | 19 | ○ | |
| TOTAL | | 93 | |

} Track pair Numberの上位
(TTC Track Phase)

} 10Frame(100track)分の
サブコードデータを記録する

【図33】

【図35】



フロントページの続き

(72)発明者 小谷 保孝
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 香西 俊範
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) SC018 CA00 FB05 HA08 JC04
SC053 FA17 FA22 GB01 GB04 GB06
GB08 GB10 GB11 GB15 GB18
GB37 HA29 JA22 JA23 JA24
JA30
SD044 AB05 AB07 BC01 CC03 DE03
DE15 DE19 DE34 DE37 DE49
DE55 DE58 DE83 FG24 GK07